

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 29 » 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Современные тенденции машиностроительного производства

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 72/2 з.е.

(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: зачет

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Кошелев А.В., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1045 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-08

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	10
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	10
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	11
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1 Учебная литература	14
6.2 Дополнительная литература	14
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	14
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	14
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	15
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	15
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	15
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	15
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	15
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	16
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	16
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	16
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	16
10.6 Методические указания для выполнения РГР	17
10.7 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы	17
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Современные тенденции машиностроительного производства» является формирование комплекса знаний, теоретических и практических навыков в области проблем и развития машиностроительного производства на основе методологических подходов повышения эффективности высоких наукоемких технологий в машиностроении.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- освоение знаний о фундаментальных научно-методических достижениях, на которых строится динамично развивающаяся деятельность современного машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Современные тенденции машиностроительного производства» включена в перечень дисциплин обязательной части (блока 1), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Методология научных исследований в машиностроении», «Компьютерные технологии в науке и производстве».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Современные тенденции машиностроительного производства», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Современные тенденции машиностроительного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Современные тенденции машиностроительного производства» направлен на формирование элементов общепрофессиональных компетенций ОПК-1 и ОПК-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1								
Динамический анализ технологических систем								
Современные тенденции машиностроительного производства								
Научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
ОПК-3								
Методология научных исследований в машиностроении								
Компьютерные технологии в науке и производстве								
Динамический анализ технологических систем								
Современные тенденции машиностроительного производства								
Научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Современные тенденции машиностроительного производства», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП,

представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.1. Представляет прогрессивные направления в развитии машиностроительного производства, его технологической и конструкторской подготовки	Знать: состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов	Уметь: анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа	Владеть: современными методами и средствами анализа развития машиностроительного производства
ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-3.3. Обобщает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по результатам исследования	Знать: основные проблемы своей предметной области исследования	Уметь: определять пути поиска и средств решения проблем, применять знания о современных методах исследования	Владеть: современными информационными ресурсами для решения прикладных исследовательских задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. или 72 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 семестр/ 1 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72/72	72/72	
1. Контактная работа:	28/20	28/20	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	24/16	24/16	
занятия лекционного типа (Л)			
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	24/16	24/16	
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4/4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	2/2	2/2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	2/2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	44/52	44/52	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			

контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34/42	34/42	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачету / <u>зачету с оценкой</u> (контроль)	10/10	10/10	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1 семестр/1 семестр						
ОПК-1. ИОПК-1.1. ОПК-3. ИОПК-3.3.	Раздел 1. Современные и инновационные конструкторско-технологические методы машиностроительных производств					
	Практическое занятие 1.1. Современное состояние машиностроения. Тенденции развития машиностроительных производств.			4/2		Подготовка к практическим занятиям [6.1.1-6.1.3, 6.2.1-6.2.2]
	Практическое занятие 1.2. Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий.			4/2		
	Практическое занятие 1.3. Комбинированные методы обработки поверхности деталей. Быстрое прототипирование.			4/2		
	Практическое занятие 1.4. Наноматериалы в машиностроении. Процессы нанотехнологий.			4/4		
	Практическое занятие 1.5. Прецизионные технологии в машиностроении. Прецизионные материалы, средства технического и технологического оснащения			4/4		
	Практическое занятие 1.6. Информационно-технологические системы машиностроительных производств. Современные компьютерные системы проектирования и поддержки жизненного цикла машиностроительных изделий.			4/2		
	Итого по 1 разделу				24/16	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Современные тенденции машиностроительного производства» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические занятия в форме выполнения заданий, тестировании и участия в групповых обсуждениях. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля набрал не менее 3 баллов и предоставил отчеты по всем практическим работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит теоретический вопрос и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.1. Представляет прогрессивные направления в развитии машиностроительного производства, его технологической и конструкторской подготовки	Знать: современное состояние машиностроительных производств; основные проблемы своей предметной области исследования	Активное участие в обсуждении	Отсутствие участия в обсуждении	Участие в групповых обсуждениях по темам ПЗ №№1.1-1.2 (см. табл. 4.2)
		Уметь: анализировать современное состояние машиностроительных производств; определять пути поиска и средств решения проблем; определять пути поиска и средств решения проблем, применять знания о современных методах исследования	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1.3-1.5 (см. табл. 4.2)
		Владеть: современными методами анализа развития машиностроительных производств; современными информационными ресурсами для решения прикладных задач	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1.6 (см. табл. 4.2)
ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-3.3. Обобщает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по результатам исследования				

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.1. Представляет прогрессивные направления в развитии машиностроительного производства, его технологической и конструкторской подготовки	Знать: состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов; основные проблемы своей предметной области исследования	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Уметь: анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
		Владеть: современными методами и средствами анализа развития машиностроительного производства; современными информационными ресурсами для решения прикладных исследовательских задач	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета
ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-3.3. Обобщает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по результатам исследования					

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
19 баллов	3 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
19 баллов	4...5 баллов	не менее 2 баллов	«хорошо»
19 баллов	6 баллов	не менее 2 баллов	«отлично»

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение практических заданий, оформление отчетов практическим занятиям.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Современные и инновационные конструкторско-технологические методы машиностроительных производств

1. Крупнейшими достижениями 20 века являются:

- А) изобретение колеса;
- Б) создание полупроводниковой электроники;
- В) создание робототехники;
- Г) изобретение паровой машины;
- Д) изобретение водяного двигателя.

2. Новыми чертами научно-технического прогресса являются:

- А) резкое сокращение сроков реализации научных достижений;
- Б) появление конкуренции научного знания;
- В) появление кустарного производства;
- Г) появление машинного производства;
- Д) появление чертежного метода проектирования.

3. Современными методами внедрения научных разработок за рубежом являются:

- А) научные парки;
- Б) технополисы;
- В) университеты;
- Г) учебно-научно-производственные комплексы;
- Д) исследовательские лаборатории.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. История и общие тенденции развития науки и техники в области машиностроения.
2. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении.
3. Высокие технологии и научно-технический прогресс. Менеджмент высоких технологий.
4. Стратегия менеджмента высоких технологий.
5. Инновационный метод высоких технологий.
6. Инвестиции в инновационном процессе.
7. Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Формирование технического состояния изделий машиностроения.
8. Содержание технического состояния изделий.
9. Математическая модель технического состояния.
10. Управление техническим состоянием изделия.
11. Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий. Методология конструкторско-технологических решений.
12. Формирование конструкторско-технологических решений.
13. Классификация конструкторско-технологических решений.
14. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства.
15. Принцип декомпозиции.
16. Принцип модульного проектирования.
17. Принципы равноценных и равновесных вариантов.
18. Частные принципы конструкторской подготовки производства.
19. Структурный подход к изготовлению машиностроительных изделий.
20. Технологические решения в технологической подготовке производства.
21. Методология создания сложных технологических систем.
22. Принцип комплексного проектирования изделий.
23. Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства.
24. Принцип сквозной технологии.
25. Принцип инверсии технологии.
26. Принцип обеспечения надежности технологических систем.
27. Структурный анализ сложных технологических систем. Агрегативные модели функционирования сложных технологических систем.
28. Управление компонентами сложной технологической системы. Управление степенью риска сложных технологических систем.
29. Эффективность управления сложными технологическими системами.
30. Компьютерно-интегрированные производства. Общая характеристика КИП.
31. Гибкое автоматизированное производство.
32. Компактное интеллектуальное производство.
33. Виртуальная производственная корпорация.
34. Традиционные технологии воздействия на обрабатываемую поверхность деталей. Механическое воздействие. Тепловое воздействие. Химическое воздействие. Магнитное воздействие.
35. Технологические показатели традиционных методов обработки.
36. Комбинированные методы обработки. Магнитно-абразивная обработка.
37. Комбинированные методы обработки. Анодно-абразивная обработка.
38. Комбинированные методы обработки. Электрохимикоультразвуковая обработка.
39. Комбинированные методы обработки. Точение с нагревом.
40. Комбинированные методы обработки. Гальваномеханическое хромирование.
41. Комбинированные методы обработки. Обработка электродомщеткой.
42. Комбинированные методы обработки. Обработка со свободными гранулами наполнителя.
43. Комбинированные методы обработки. Эрозионноэлектрохимическая обработка.
44. Быстрое прототипированное. Стереолитография.
45. Быстрое прототипированное. Избирательное лазерное спекание.

46. Быстрое прототипированное. Изготовление слоистых объектов.
47. Быстрое прототипированное. Основное термическое воздействие.
48. Быстрое прототипированное. Моделирование оплавления.
49. Быстрое прототипированное. Трёхкоординатная (трехмерная) печать.
50. Быстрое прототипированное. Многофазное отверждение струи.
51. Быстрое прототипированное. Изготовление моделей с использованием баллистики.
52. Основы нанотехнологии. Краткая справка по истории нанотехнологий.
53. Оборудование нанотехнологии. Самосборка.
54. Законы квантового мира. Основные понятия и законы квантовой механики. Структура атома.
55. Корпускулярно-волновой дуализм нанообъектов. Волновая функция и вероятностный характер поведения квантовых объектов
56. Наноматериалы и их применение. Свойства и получение наноматериалов.
57. Наноструктурные износостойкие антифрикционные покрытия. Наноадсорбенты. Наноструктурные сорбционно-каталитические системы. Новые наноструктурные материалы. Контроль в нанотехнологии.
58. Технология нанообработки деталей машин. Типовые процессы нанотехнологии.
59. Формирование поверхностного слоя деталей машин наномеханической обработкой. Технология наносборки.
60. Особенность свойств совмещенной сборки сварных листовых конструкций.
61. Технология совмещения операций при сборке корпусов крупногабаритных аппаратов.
62. Прецизионные технологии машиностроения. Прогнозное развитие прецизионной технологии.
63. Прецизионные сплавы. Прецизионные средства технологического оснащения.
64. Информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства

Перечень заданий для подготовки к зачету

Задача 1.

Согласно чертежу детали предложить последовательность технологии ее изготовления методом прототипирования.

Задача 2.

Изобразить блок-схему технологического оборудования для производства деталей методом порошковой металлургии.

Задача 3.

Предложить наиболее оптимальный метод прецизионной технологии для снятия материала порядка микрограмм.

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Современные тенденции машиностроительного производства» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).
2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ОПК-1 и ОПК-3, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-1 ИОПК-1.1					
Знать: состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в групповых обсуждениях. Промежуточная аттестация
Уметь: анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация
Владеть: современными методами и средствами анализа развития машиностроительного производства	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ
ОПК-3 ИОПК-3.3					
Знать: основные проблемы своей предметной области исследования	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в групповых обсуждениях. Промежуточная аттестация
Уметь: определять пути поиска и средств решения проблем, применять знания о современных методах исследования	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ. Промежуточная аттестация
Владеть: современными информационными ресурсами для решения прикладных исследовательских задач	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий: учебное пособие / А. А. Попович, В. Ш. Суфияров, Н. Г. Разумов [и др.]. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-7422-7090-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116134.html>.

6.1.2 Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 532 с. — ISBN 978-5-9729-0622-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115172.html>.

6.1.3 Современные проблемы управления и автоматизации в машиностроении. В 4 частях. Ч.4: учебное пособие / А. А. Игнатьев, М. Ю. Захарченко, В. А. Добряков, С. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7433-3390-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117222.html>.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Гаврилов, Е. Б. Цифровые системы управления. Сборник задач для индивидуальных заданий: учебное пособие / Е. Б. Гаврилов, Г. В. Саблина. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 44 с. — ISBN 978-5-7782-1435-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45454.html>.

6.2.2 Виноградов, М. В. Цифровые системы управления : учебное пособие / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0227-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86707.html>.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине «Современные тенденции машиностроительного производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №5 от 20.04.2021 г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Не предусмотрено.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае

проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Не предусмотрено.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Не предусмотрено.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и

электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрены УП.

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Не предусмотрены УП.

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.

«____» _____ 20____ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____
(подпись) Шурыгин А.Ю.

Согласовано:

Начальник УО _____
(подпись) Мельникова О.Ю.

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____
(подпись) Старостина О.Н.